LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

N.º 2 3 de julio, 1948

BOLETIN DEL INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFIA

Estudio del plancton del puerto de Mahón en el curso de un año (1946)

POR

Miguel MASSUTÍ

Director del Laboratorio Oceanográfico de Palma de Mallorca

INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFIA

MINISTERIO DE MARINA

MADRID

NUMEROS PUBLICADOS

1.—Olegario Rodríguez Martín y Ramón Fernández Crehuet: «Apuntes para el estudio bionómico de la Bahía de Santander.»

NOTA: Pedidos y correspondencia al Sr. Secretario del Instituto Español de Oceanografía, Alcalá, 27. Madrid.

Boletín del Instituto Español de Oceanografía
N.º 2 — 3 de julio, 1948

Estudio del plancton del puerto de Mahón en el curso de un año (1946)

POR

Miguel MASSUTÍ
Director del Laboratorio Oceanográfico de Palma de Mallorca

Con el fin de secundar los estudios sobre la biología de la sardina, encomendados a los Laboratorios costeros del Instituto Español de Oceanografía, planeamos, a finales de 1945, su desarrollo en el puerto de Mahón, donde, a diferencia de en Palma de Mallorca, se pueden obtener lotes del clupeido con toda regularidad y en todo tiempo.

Los resultados de mayor importancia que esperábamos conseguir se referían a la alimentación de la sardina, estudiando simultáneamente el plancton del puerto y los contenidos gástricos.

Don Miguel Ferrá Gelabert, experto mariscador mahonés, interesado vivamente en los problemas del mar, se ofreció para enviarnos semanalmente un lote de pescado y una muestra de plancton superficial. Adiestrado rápidamente en el manejo de la red, nos ha mandado con toda regularidad el material requerido, con datos complementarios de interés, por lo que reiteramos públicamente nuestra sincera gratitud a tan buen amigo y colaborador.

Los datos relativos a la biometría y biología de la sardina, y en especial a su alimentación, serán publicados aparte.

I.—DATOS FENOLOGICOS DE LAS ESPECIES

Pasaremos revista a todos los planctobios encontrados en las muestras, indicando las particularidades fenológicas que hemos podido deducir de este año de observaciones y comparándolas con las anotadas por otros especialistas y por nosotros mismos en otras estaciones del Mediterráneo Occidental, más particularmente en la bahía de Palma de Mallorca (1).

Sílicoflagelados

Dictyocha fibula Ehrenberg.—Hemos señalado esta especie en la bahía de Palma de Mallorca como afanoterma y rarísima, designación que viene confirmada ahora en el puerto de Mahón, con la anotación en el mes de diciembre de un solo ejemplar.

---

(1) Miguel Massutí: «Iniciación al estudio de los infusorios de la bahía de Palma de Mallorca.» Inst. Esp. Ocean. *Notas y Resúmenes,* II, núm. 11, 1926.—«Contribución al estudio de los infusorios de la bahía de Palma de Mallorca. Nota segunda». *Ibidem,* 32, 1929.—«El plancton de la bahía de Palma de Mallorca en 1929.» *Ibidem,* 43, 1930.—«Contribución al conocimiento de los infusorios. Nota tercera: Nuevos tintínnidos de la bahía de Palma de Mallorca.» *Ibidem,* 76, 1933.—«Los copépodos pelágicos del mar de Baleares.» *Las Ciencias,* IV, 3, 1939.—«Notas fenológicas sobre los copépodos pelágicos de la bahía de Palma de Mallorca.» Inst. Esp. Ocean. *Notas y Resúmenes,* II, núm. 109, 1942.—«Los copépodos de la bahía de Palma de Mallorca.» *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.,* XL, 1941.—«Contribución al estudio del plancton del Mediterráneo Occidental. Los copépodos de la bahía de Palma de Mallorca.» *Anales Inst. «José de Acosta»,* 1942. «Nuenos datos para el conocimiento del plancton del mar de Baleares.» *Anales Univ. Barcelona,* 1943.

Francisco de P. Navarro: «Sobre el estado actual de nuestro conocimiento de la fauna y flora del mar de Baleares.» Inst. Esp. Ocean. *Notas y Resúmenes,* II, núm. 98, 1939.—«Bibliografía para un catálogo de la fauna y flora del mar de Baleares.» Inst. Esp. Ocean. *Trabajos,* núm. 15, 1942.

F. de P. Navarro y L. Bellón: «Catálogo de la flora del mar de Baleares (con exclusión de las diatomeas).» Inst. Esp. Ocean. *Notas y Resúmenes,* II, núm. 124, 1945.

F. de P. Navarro y M. Massutí: «Oceanografía, plancton y pesca en la bahía de Palma de Mallorca en 1928.» *Ibidem,* 33, 1929.—«Composición y ciclo anual del plancton superficial de la bahía de Palma de Mallorca.» *Ibidem,* 97, 1940.

Heterocontae

Halosphaera viridis Schmitz.—Esta única clorofícea planctónica es perenne, aunque extraordinariamente rara, en aguas de Mallorca. En las nuevas observaciones se nos muestra como afanoterma.

Prorocentraceae

Prorocentrum micans Ehrenberg.—Perenne en la bahía de Palma. Vista ahora una sola vez, en el mes de septiembre, con regular número de individuos.

Prorocentrum caudatum Lemmermann.—No estaba citada con seguridad en aguas de Mallorca. Se ha dejado capturar en el puerto de Mahón desde junio a noviembre ; en octubre y noviembre bastante copiosamente.

Dinophysiaceae

Dinophysis sacculus Stein.—Fenoterma y rara en Palma, se nos ha mostrado ahora, con escasez de individuos, en marzo y abril.

Dinophysis caudata Saville-Kent.—Con escaso número de individuos, ha aparecido en nuestras pescas de octubre y noviembre, y en la de enero de 1947 con regular abundancia. Los registros de Palma la dan como perenne y rara.

Amphisolenia bidentata Schröder.—Fué observado un solo individuo en la pesca de enero de 1947. Siempre escasa, es afanoterma en la bahía de Palma.

Por lo que a esta familia se refiere, podemos decir que, en conjunto, las especies observadas son más bien propias de los meses fríos.

Peridiniaceae

Goniodoma polyhedricum (Pouchet) Jörgensen.—Banal y perenne en el mar de Baleares ; otoñal y escasa en la bahía de Palma. Observada ahora cuatro veces en otoño e invierno, con gran escasez de individuos.

Pyrophacus horologium Stein.—Perenne, con proliferación otoñal en el Mediterráneo Occidental. La cita de ahora corresponde a una sola pesca a fines de diciembre.

Ceratocorys horrida Stein.—Perenne y relativamente abundante en la bahía de Palma, con un máximo de abundancia en verano. En

el puerto de Mahón nos muestra esta especie la misma fenología, ya que las cinco observaciones de ella, si bien con gran escasez de individuos, corresponden a los meses de julio y septiembre.

Gonyaulax polygramma Stein.—Perenne y muy rara en Palma de Mallorca. Rara, esporádica y más bien afanoterma en el puerto de Mahón.

Peridinium sp. sp.—Ultimados con cierta prisa los análisis de esta colección de muestras, no hemos tenido tiempo de especificar los ejemplares pertenecientes a este género; pensamos hacerlo en otro trabajo. Por esta razón damos tan sólo el conjunto de los *Peridinium* hallados en estas pescas. Han aparecido en todas ellas a excepción de tres (dos en abril y una en noviembre). La abundancia de individuos no ha sido mucha, y su aparición y abundancia no revelan un ciclo especial.

Ceratium candelabrum (Ehrenberg) Stein.—Perenne y abundante en la bahía de Palma. Esporádica y muy rara en el material ahora estudiado.

Ceratium furca (Ehrenberg) Dujardin.—Perenne y a veces predominante en la bahía de Palma. En el puerto de Mahón es la peridinia más constante; presente en todas las muestras, menos en dos del mes de abril y en una de noviembre. En algunas pescas ha sido recogida abundantemente, pero sin revelarse ninguna proliferación estacional. Es, pues, perenne y muy irregular en cuanto al número de individuos.

Ceratium belone Cleve.—Coinciden los datos obtenidos, referentes a la fenología de esta especie, en la bahía de Palma de Mallorca, con los de ahora, a base del material menorquín. Es una especie claramente afanoterma; la hemos observado en enero y durante el período septiembre-diciembre, casi siempre con gran escasez de individuos. En una sola pesca de diciembre apareció copiosamente.

Ceratium pentagonum Gourret.—Perenne en Palma y predominante en algunas pescas. En Mahón, siempre con rareza y escasez, es más bien afanoterma. Observada en enero, agosto (una sola vez), octubre y diciembre.

Ceratium teres Kofoid.—Probablemente perenne y escasísima en la bahía de Palma. En Mahón, observada una sola vez en el mes de enero.

Ceratium falcalum (Kofoid) Jörgensen.—Vista una sola vez en julio. En Palma, es acaso perenne, pero siempre rarísima.

Ceratium fusus (Ehrenberg) Dujardin.—Perenne y bastante abundante en aguas de Palma. En Mahón, observada todos los me-

ses, menos en marzo y septiembre ; en el último trimestre más frecuentemente, pero siempre con gran escasez.

Ceratium extensum (Gourret) Cleve.—Perenne en la bahía de Palma y también, aunque con gran escasez de individuos, en el puerto de Mahón.

Ceratium tripos (O. F. Müller) Nitzsch.—Perenne, con dos máximos de abundancia, uno en primavera y otro en otoño, en la bahía de Palma. Las observaciones objeto de este trabajo la dan como muy escasa y perenne en Mahón ; falta en los meses de mayo, junio y agosto.

Ceratium euarcuatum Jörgensen.—Forma perenne, con abundancia otoñal, en la bahía de Palma. Perenne también y muy escasa en aguas de Mahón.

Ceratium symmethricum Pavillard.—Afanoterma en Palma. Esporádica y rara en Mahón.

Cetarium coarctatum Pavillard.—En Palma es afanoterma y rara. Las dos únicas observaciones de ahora, una en enero y otra en diciembre, revelan la misma fenología para las aguas mahonesas.

Ceratium varietinum Cleve.—Casi perenne en la bahía de Palma. En el material ahora estudiado ha sido observada una sola vez, en enero, con gran escasez de individuos.

Ceratium gibberum Gourret.—Contrastan nuestras observaciones referentes a esta especie en aguas de Mallorca y las de ahora en las de Mahón ; mientras que en aquéllas es casi perenne, en éstas es francamente afanoterma. Cinco determinaciones, correspondientes a los meses de enero, octubre y diciembre, siempre con gran escasez de individuos.

Ceratium concilians Jörgensen.—Perenne y más o menos abundante en Palma. Sólo cuatro observaciones, con gran escasez de individuos en las muestras ahora analizadas.

Ceratium lunula Schimper.—En Mallorca, típicamente afanoterma. Observada ahora una sola vez, en el mes de mayo, con gran escasez.

Ceratium Karsteni Pavillard.—Perenne y a veces dominante en Palma. También lo es en Mahón ; en algunas muestras ofrece regular abundancia, sin que se pueda deducir ningún ciclo especial.

Ceratium macroceros (Ehrenberg) Vanhöffen, sub. sp. *gallicum* (Kofoid) Jörgensen.—Es el *Ceratium* más frecuente y abundante de la bahía de Palma y frecuentísimo en el material ahora estudiado. Casi siempre escasa o muy escasa, se ha revelado durante todos los meses ;

tan sólo en dos muestras de enero (1946 y 1947) se ha mostrado con regular abundancia.

Ceratium massiliense (Gourret) Jörgensen.—Perenne, con proliferación estival en Palma de Mallorca. En Mahón, también es perenne y parece mostrar una cierta tendencia a la fenotermia ; casi siempre con gran escasez de individuos.

Ceratium reticulatum Pavillard.—Perenne y rara en Palma y también en Mahón ; sólo en enero apareció una vez con regular abundancia.

Ceratium Pavillardi Jörgensen.—Afanoterma en Palma. En el material ahora analizado ha aparecido, con gran escasez de individuos, en cuatro muestras, durante los meses de abril, mayo, junio y diciembre.

Ceratium horridum Gran.—Perenne y rara en la bahía de Palma. Las mismas características en aguas de Mahón.

Podolampas bipes Stein.—Perenne y rara en Palma. Tan sólo durante los meses de octubre y noviembre ha aparecido en el material de ahora y siempre con gran escasez.

Podolampas palmipes Stein.—Muy rara en aguas de Mallorca. Los análisis de ahora revelan para ella las mismas características que la especie anterior. Cuatro observaciones, una en agosto, dos en octubre y una en noviembre, siempre con gran escasez.

Phytodiniaceae

Pyrocystis fusiformis Wyville-Thompson.—Afanoterma en Palma. Una única observación en el material mahonés. correspondiente a la pesca de enero de 1947.

Pyrocystis elegans Pavillard.—Afanoterma y poco abundante en Palma. Las dos únicas pescas, muy escasas, realizadas en el puerto de Mahón, una en mayo y otra en junio, contrastan con aquella denominación, si bien estos datos son insuficientes para asignarla carácter preciso bajo este concepto.

Bacillariales

Paralia sulcata (Ehrenberg) Cleve.—Especie bentónica, citada, no obstante, en el plancton del Mediterráneo y una sola vez en la bahía de Palma, en febrero de 1930. Cuatro determinaciones ahora, con gran escasez de individuos durante los meses de enero, octubre, noviembre y diciembre, le dan carácter afanotermo.

Sceletonema costatum (Greville) Cleve.—Especificación dudosa.

Citada en diversas estaciones del Mediterráneo Occidental, no lo ha sido en la bahía de Palma. Nos referimos ahora a dos pescas de ejemplares no bien desarrollados que parecen ser de esta especie, realizadas en noviembre y diciembre, lo cual está en consonancia con la fenología que se le asigna por Pavillard en el golfo de León.

Coscinodiscus Thori Pavillard.—Citada por la expedición danesa del «Thor» en el mar de Baleares, no lo había sido en la bahía de Palma. Vista ahora una sola vez en aguas de Mahón durante el mes de octubre.

Stephanopyxis Palmeriana (Greville) Grunow.—Constante en el plancton invernal de la bahía de Palma. Observada ahora entre el mahonés en enero, con gran escasez de individuos.

Stephanopyxis turris (Greville) Ralfs.—Desconocida en Palma. Señalada en Mahón, en enero.

Lauderia borealis Gran.—En Palma es afanoterma y siempre rara. Las nuevas observaciones le dan las mismas características para las aguas de Mahón, ya que, con escaso número de individuos, ha sido identificada en dos muestras de febrero.

Schröderella delicatula (Péragallo) Pavillard.—Bastante abundante e invernal en aguas de Mallorca. En Mahón, claramente afanoterma (diciembre-marzo) ; regularmente abundante en una muestra de fin de año.

Leptocylindrus danicus Cleve.—Casi perenne en Palma, con acentuado máximo en enero. En Mahón, claramente afanoterma. Observada en enero, agosto (una sola vez, unas pocas cadenas), octubre, noviembre y diciembre. En una pesca de noviembre se la captura con abundancia.

Guinardia flaccida (Castracane) Péragallo.—En aguas de Palma es perenne, con dos máximos, uno en enero y otro en abril. Nuestros registros nos la muestran en Mahón, como muy escasa y esporádica, en enero y abril-mayo. No deja de tener esta observación concordancia con las de la otra isla.

Rhizosolenia alata Brightwell.—Perenne, con un máximo invernal en Palma. En el plancton de Mahón, nos ha resultado la especie más frecuente de entre todas las bacilariales. Es claramente afanoterma. Falta en el período junio-agosto y es muy abundante en los meses fríos.

Rhizosolenia Stolterfothi Péragallo.—Perenne en aguas de Mallorca. En Mahón abunda durante el período septiembre-enero, con regular abundancia.

Rhizosolenia robusta Norman.—Especie invernal en Palma. Tam-

bién en Mahón, donde ha sido anotada como muy rara en enero y diciembre.

Rhizosolenia Shrubsolei Cleve.—Falta en las citas de la bahía de Palma y del mar de Baleares. Unos pocos individuos que parecen de esta especie fueron observados en enero de 1947. Vaya la cita con carácter provisional.

Rhizosolenia semispina Hensen.—Casi perenne en Mallorca. Rara en Mahón. Observada con gran escasez en los períodos junio-septiembre y diciembre-enero.

Rhizosolenia calcar-avis Schultze.—Perenne y abundante en la bahía de Palma. Aunque escasa, perenne también en Mahón, donde sólo la hemos dejado de ver en el mes de julio. Algo más abundante en enero.

Rhizosolenia Temperei Péragallo.—Rara y afanoterma en Palma. También en Mahón. Observada en enero y diciembre con poca o regular abundancia.

Rhizosolenia Castracanei Péragallo.—Afanoterma en Palma. También en Mahón, con las mismas características que la especie anterior.

Bacteriastrum delicatulum Cleve.—Perenne. y en algunas muestras predominante, en la bahía de Palma. Si bien no en todos los meses, la hemos observado en Mahón en todas las estaciones del año. En las pescas de enero, septiembre y diciembre se la capturó abundantemente.

Bacteriastrum elongatum Cleve.—Poco frecuente en Palma. Sólo observada una vez, en enero, en Mahón.

Chaetoceros densus (Cleve) Cleve.—Perenne y escasa en la bahía de Palma. Totalmente afanoterma según el material ahora estudiado, en el cual ha sido observada en enero, febrero, marzo y diciembre. Tan sólo en enero apareció con regular abundancia.

Chaetoceros Dadayi Pavillard.—Coinciden nuestras observaciones de ahora en Mahón con las anteriores en Palma, que daban a esta especie un carácter irregular. La hemos clasificado en muestras de mayo, septiembre y octubre siempre escasa, y asociada, algunas veces, al infusorio *Tintinnus tubulosus*.

Chaetoceros rostratus Lauder.—En Palma, rarísima y esporádica. Ahora la hemos visto en el puerto de Mahón, durante el período septiembre-noviembre. En algunas muestras, con regular abundancia, y en dos, de octubre, abundantemente. Tiene, pues, carácter otoñal.

Chaetoceros peruvianus Brightwell.—Casi perenne e irregular en

Palma. En Mahón, francamente afanoterma, en enero-febrero y de octubre a diciembre; en la mayoría de las pescas, abundante o muy abundante.

Chaetoceros decipiens Cleve.—Perenne y dominante en la bahía de Palma. En Mahón, presente en todos los meses, menos en el período mayo-agosto. Abundante en algunas muestras.

Chaetoceros Lauderi Ralfs.—Contrasta la asignación que dimos a esta especie en Palma de casi perenne y en ocasiones abundante, con la anotación de unos pocos individuos en una sola muestra de Mahón del mes de enero.

Chaetoceros didymus Ehrenberg.—Tanto en Palma como en Mahón es muy rara, observada en este último puerto en una sola pesca de diciembre.

Chaetoceros affinis Lauder.—Casi perenne en aguas de Mallorca. Lo mismo podemos decir en Mahón, donde la hemos identificado en todos los meses, menos en mayo. En junio, julio y agosto, tan sólo una vez, y muy escasamente. En cambio, en algunas muestras de enero, abril, noviembre y diciembre es muy abundante.

Chaetoceros curvisetus Cleve.—Perenne y regularmente abundante en Palma. En Mahón, claramente afanoterma. Falta en el período mayo-septiembre y abunda en pescas de enero, noviembre y diciembre.

Chaetoceros pseudocurvisetus Mangin.—En Palma, frecuente, pero escasa; más abundante en invierno. Una sola observación ahora, con muy pocos individuos, en el mes de junio.

Triceratium alternans Bailey.—Las especies de este género son ticoplanctónicas, rarísimas en Palma. Con escasísimo número de individuos, hemos observado ahora ésta seis veces, en noviembre y diciembre.

Hemiaulus Haucki Grunow.—Perenne y medianamente abundante en Palma. Así la podemos considerar también en Mahón, ya que un escaso número de individuos ha aparecido en pescas de todos los meses, menos en febrero, marzo y octubre.

Hemiaulus sinensis Greville.—El «Thor» la pescó en el Mediterráneo occidental, y la primera noticia para el mar de Baleares (costa de Blanes) la dió Margalef (1). En el material mahonés analizado apareció en una sola pesca del mes de octubre.

Rhabdonema adriaticum Kützing.—Especie litoral, accidental-

(1) R. Margalef: «Fitoplancton nerítico de la Costa Brava catalana (sector de Blanes).» Inst. Esp. Est. Medit. *Public. Biol. Medit.*, núm. 1. Barcelona, 1945.

mente planctónica en Palma, con irregular distribución. Observada en Mahón una sola vez en septiembre.

Striatella unipunctata (Lyngbye) Agardh. — Observada durante los meses de abril, octubre, noviembre y diciembre, con muy escaso número de individuos. Muy rara e invernal en Mallorca.

Thalassiothrix Frauenfeldi (Grunow) Cleve y Grunow. — Muy abundante en Palma durante el invierno. En Mahón la hemos observado con escasez en noviembre y diciembre.

Thalassiothrix nitzschioides (Grunow) Grunow.—Afanoterma en la bahía de Palma. En aguas de Mahón también lo parece, ya que la pudimos registrar en noviembre y diciembre, casi siempre con gran abundancia de individuos.

Pleurosigma sp.—Bentónicas, siempre raras en el plancton de Palma. En el material de ahora ha sido vista una sola vez, en abril.

Nitzschia seriata Cleve.—Perenne y poco frecuente en Palma. Vista en Mahón una vez en octubre y tres en diciembre, con gran escasez.

Nitzschia longissima Ralfs.—Hallada por el «Thor» en Mesina y en el mar de Alborán y recientemente por Margalef (*loc. cit.*) en la costa de Blanes, no lo había sido en nuestras aguas. La cita de ahora se refiere a una sola captura realizada en diciembre, con gran escasez de individuos.

Podemos indicar además algunos ejemplares de otras diatomeas bentónicas, no especificadas, capturadas en diciembre.

Foraminíferos

Rotalia sp.—Lo mismo que los demás foraminíferos, tiene poca importancia en el plancton ; no obstante, hemos observado algunos individuos de este género (no estamos especializados en la clasificación de este grupo) en enero, abril, noviembre y diciembre.

Globigerina sp.—Generalmente, este género es el más común entre los foraminíferos pelágicos, y en la bahía de Palma, y con escasez, los registramos con frecuencia. Ahora han aparecido, también escasamente, en una sola muestra de febrero.

Spiroloculina sp.—Un solo ejemplar, en una muestra de abril.

Radiolarios

Acanthometron sp.—Es el radiolario más importante entre los que aparecen en las muestras planctónicas. Esporádicamente hemos anotado ejemplares en enero, julio y diciembre ; en una pesca de julio, abundantemente.

Tintínnidos

Tintinnopsis aperta (Brandt).—No había sido citada esta especie en el mar de Baleares. Se nos ha revelado ahora como uno de los infusorios más abundantes en el plancton mahonés; le hemos observado en enero y julio y durante el período septiembre-diciembre; durante el invierno, con abundancia de individuos.

Tintinnopsis beroidea (Stein).—Citada en la bahía de Palma en septiembre y octubre, si bien es casi perenne en el Mediterráneo occidental. Con escasísimo número de individuos, ha sido registrada en el plancton de Mahón correspondiente a los meses de junio, septiembre, noviembre y diciembre.

Tintinnopos büstchlii Daday.—Obesrvada en la bahía de Palma durante los meses de mayo y julio y ahora en Mahón, una sola vez, en noviembre.

Tintinnopsis campanula (Ehrenberg).—Especie subperenne en el Mediterráneo occidental y vista en la bahía de Palma durante todo el año. Por los datos obtenidos referente a ella en Mahón parece claramente afanoterma, ya que la hemos observado durante el período octubre-enero con regular o mucha abundancia.

Tintinnopsis lobiancoi Daday. — Con especificación dudosa está citada en la bahía de Palma, en los meses de enero y febrero. La observación de ahora en Mahón es del mes de diciembre.

Codonella nationalis Brandt.—Es típicamente afanoterma en el Mediterráneo occidental. La única observación de ella en Mahón, correspondiente al mes de diciembre, coincide con estos datos.

Codonellopsis meridionalis Kofoid y Campbell. — Observada en Palma de Mallorca en enero y febrero. También en enero en el material ahora estudiado.

Codonellopsis morchella (Cleve).—Afanoterma en el Mediterráneo occidental. La cita de ahora lo confirma, pues ha sido determinada durante el período octubre-enero; en una muestra de diciembre, con regular abundancia.

Codonellopsis orthoceras (Haeckel).—En la bahía de Palma es afanoterma. Las dos observaciones de ahora en aguas de Mahón confirman dicho carácter fenológico

Coxliella decipiens Jörgensen.—Estival en Mallorca. Las tres observaciones en Mahón durante el período octubre-diciembre contrastan con las anteriores de Palma.

Helicostomella subulata (Ehrenberg).—Una sola cita, correspondiente al mes de mayo, en la bahía de Palma. Rara y fenoterma en

el resto del Mediterráneo occidental. Las observaciones en el puerto de Mahón corresponden a los meses de enero, abril, junio, octubre, noviembre y diciembre ; parece, pues, perenne ; en enero y diciembre se mostró abundante.

Favella composita Jörgensen.—No citada en la bahía de Palma de Mallorca, pero sí en el mar de Baleares por la expedición danesa del «Thor» y por nosotros en las Columbretes. Muy frecuente en el material mahonés ahora analizado ; presente en todos los meses, a excepción de marzo, agosto y septiembre ; más abundante en octubre y noviembre.

Favella markusovszkyi (Daday). — Observada en septiembre y noviembre en la bahía de Palma. Por los datos de ahora parece ser también en Mahón especie otoñal, ya que la hemos clasificado en casi todas las muestras recogidas durante el período agosto-noviembre, con un pequeño máximo a fines de octubre.

Favella serrata (Möbius).—En la bahía de Palma parece afanoterma, si bien en mayo de 1933 fué abundantísima. En Mahón ofrece el mismo aspecto ; ha sido observada durante el período febrero-junio y en diciembre ; más abundante en febrero y diciembre.

Epiplocylis undella (Ostenfeld y Schmidt).—Afanoterma en todo el Mediterráneo occidental. Una sola observación en febrero, con rarísimos ejemplares, en el material ahora estudiado.

Rhabdonella conica Kofoid y Campbell.—Rara en Palma. Lo es también en Mahón ; la hemos registrado una sola vez en enero, con muy pocos ejemplares.

Rhabdonella spiralis (Fol).—Es el tintínnido más frecuente en el plancton de Palma ; perenne, con un máximo en mayo y junio. Cuatro veces la hemos anotado en nuestros registros del material objeto de este trabajo (enero, junio y diciembre) ; siempre con gran escasez.

Undella hyalina Daday.—Frecuentemente afanoterma (de octubre a febrero) en Palma. Cuatro citas para Mahón, correspondientes a enero, abril, septiembre y diciembre.

Proplectella sp.—Un solo ejemplar deteriorado de este género, probablemente *P. claparedei,* ha sido observado en el plancton mahonés en el mes de febrero.

Amphorella minor Jörgensen.—Una cita en Palma, en enero, y otra en agosto ; además, en las Columbretes y entre Mallorca y Valencia. Observada ahora durante el período octubre-diciembre ; abundante en una muestra de octubre.

Steenstrupiella steënstrupi (Claparède y Lachmann).—Muy fre-

cuente en aguas de Mallorca, en cuya bahía de Palma está citada desde enero a agosto. En Mahón se ha pescado una sola vez, en el mes de diciembre.

Tintinnus elongatus Jörgensen.—La cita de ahora, referente a una pesca realizada en el mes de agosto en el puerto de Mahón, es la primera para el mar de Baleares.

Tintinnus fraknoii Daday.—Muy frecuente y, a veces, dominante en el plancton de Palma. Claramente afanoterma en Mahón ; observada generalmente con gran escasez en enero y desde septiembre a diciembre.

Tintinnus tubulosus Entz.—No estaba este infusorio citado en el mar de Baleares. La observación primera se refiere a dos ejemplares capturados en septiembre y octubre, asociados, como llevamos dicho, a *Chaetoceros Dadayi*.

Tintinnus lusus-undae Entz.—Regularmente abundante en aguas de Mallorca. Observado en Mahón cinco veces, con gran escasez de individuos, durante el período octubre-diciembre.

Celentéreos

Unos pocos ejemplares de medusas de hidrozoo en enero y otros de sifonóforos en febrero son las únicas referencias de este grupo para el plancton objeto de este trabajo.

Gusanos

Quetognatos. — Muy abundantes las *Sagitta* en el plancton de Mallorca y más durante los meses cálidos. Con carácter esporádico y gran escasez se han observado ahora en enero, mayo, junio, octubre, noviembre y diciembre.

Poliquetos.—Durante casi todo el año han aparecido escasos ejemplares de estos gusanos, que no hemos podido clasificar.

Cladóceros

Podon sp.—A diferencia de lo que ocurre en aguas de Palma, este género es más abundante en Mahón que *Evadne* ; los hemos observado durante todo el año, con un marcado máximo en el período mayo-septiembre.

Evadne sp.—Sólo tres citas, con escasísimo número de individuos, en febrero, junio y julio.

Copépodos

Nannocalanus minor (Claus).—Especie común en el mar de Baleares ; perenne en la bahía de Palma, con escaso número de individuos. Una sola vez, con gran abundancia, la hemos recogido en aguas de Mahón durante el mes de febrero.

Paracalanus parvus Claus.—Muy abundante en todo el Mediterráneo occidental ; perenne en la bahía de Palma, donde es una de las especies más comunes. También se ha revelado como perenne y muy común en el puerto de Mahón, si bien no con abundancia ; sólo lo fué en una pesca de marzo.

Clausocalanus arcuicornis (Dana).—Muy abundante durante el verano en todo el Mediterráneo occidental y citada en varias estaciones del mar de Baleares ; es el copépodo más frecuente en la bahía de Palma. Contrasta con todo esto el considerar que en el puerto de Mahón sólo la hemos observado con escasísimo número de individuos en tres muestras, recogidas en cada uno de los meses de abril, junio y diciembre.

Clausocalanus furcatus Brady.—Mucho más rara que la especie anterior en la bahía de Palma. En Mahón ha aparecido tres veces, en abril, mayo y diciembre, muy escasamente.

Temora stylifera (Dana).—Muy común en muchas estaciones del mar de Baleares ; en Palma, muy frecuente todo el año. Observada en Mahón dos veces, una en enero y otra en mayo ; en esta última con regular abundancia.

Centropages typicus Kröyer.—Abundante en varias estaciones del mar de Baleares ; en Palma, abundantísima y perenne. Contrasta con todo esto el hecho de que en Mahón, tan sólo una vez, en mayo, con escasísimo número de individuos, haya sido observado este copépodo.

Centropages kröyeri Giesbrecht.—En todo el Mediterráneo parece más abundante en primavera y otoño ; en la bahía de Palma es perenne, con proliferación estival. Lo mismo podemos decir para el puerto de Mahón, donde la hemos observado durante todos los meses, excepto marzo, y en casi todas las muestras ; durante el período junio-septiembre, y sobre todo en julio y agosto, ha aparecido con gran abundancia.

Acartia (Acartiura) clausi Giesbrecht.—Citada en el mar de Baleares ; en Palma es perenne, muy común y abundante, con proliferación débil en primavera y comienzos de verano. Nuestros aná-

lisis de ahora nos la presentan como perenne en el puerto de Mahón, con una mayor frecuencia y abundancia en junio, julio y agosto.

Acartia (*Acartiura*) *longissima* Giesbrecht.—Una sola cita de escasísimos individuos en una muestra del puerto de Mahón, correspondiente al mes de agosto.

Acartia (*Planktacartia*) *negligens* Dana.—Citada en varias estaciones del mar de Baleares ; en la bahía de Palma es perenne. Observada en una muestra de enero en el material de Mahón.

Acartia (*Planktacartia*) *danae* Giesbrecht.—Citada en el mar de Baleares ; en Palma, observada una sola vez, en enero. La nueva cita se refiere a una pesca, escasa, practicada en Mahón durante noviembre.

Acartia (*Paracartia*) *latisetosa* Kriczaguin.—No citada en la bahía de Palma. La observación de ahora se refiere a siete pescas realizadas en el puerto de Mahón durante los meses de julio, agosto y septiembre ; en una de agosto, con regular abundancia.

Las *Acartia* jóvenes, de especificación imposible, son frecuentes durante casi todo el año, con mayor abundancia en primavera y verano.

Oithona plumifera Baird.—Bastante común en el mar de Baleares ; en la bahía de Palma es perenne, con escasez de individuos. En el material ahora analizado ha aparecido cinco veces, con gran escasez, en enero, abril, mayo, junio y diciembre.

Oithona helgolandica Claus.—Muy abundante en varias estaciones del mar de Baleares y perenne y muy común en la bahía de Palma. Observada en cuatro muestras de Mahón, en enero, junio y diciembre ; tan sólo en una pesca de este último mes apareció con regular abundancia.

Oithona nana Giesbrecht.—En 1938 la citamos nosotros por primera vez en el mar de Baleares ; lo había sido antes en diversas estaciones del Mediterráneo occidental, entre ellas en Mónaco, donde, a veces, forma la totalidad de la muestra planctónica recogida ; en la bahía de Palma es perenne, muy frecuente y abundante durante todo el año. Las observaciones en el puerto de Mahón la revelan como el planctobio más frecuente y abundante de todos los determinados ; lo hemos clasificado en todas las muestras recogidas, menos en una y en todas, menos en siete, copiosamente.

Oncoea venusta Philippi.—Casi perenne, pero muy rara, en la bahía de Palma. Encontrada una sola vez en Mahón, en febrero.

Oncaea minuta Giesbrecht.—En la bahía de Palma, primera cita para el mar de Baleares, es más bien afanoterma ; muy rara y es-

porádica en el puerto de Mahón (enero, febrero, marzo, noviembre y diciembre).

Corycoeus (*Onychocorycoeus*) *ovalis* Claus.—Perenne en todo el Mediterráneo occidental; en la bahía de Palma muestra una ligera proliferación otoñal. Tan sólo en dos muestras ha aparecido ahora en Mahón; en febrero y junio, muy escasamente. Ejemplares de *Corycoeus sp.*, muy escasos, en abril y agosto.

Corycella rostrata Claus.—No es rara en el mar de Baleares. Perenne y escasa en Palma. Esporádica, muy rara y escasa en Mahón, donde la hemos registrado tan sólo en tres muestras de abril, mayo y diciembre.

Mimocorycella.—En dos muestras de enero y en una de febrero han aparecido algunos ejemplares de esta cría.

Microsetella rosea (Dana).—Citada en varias estaciones del mar de Baleares; en nuestra bahía es rara y muy poco abundante; observada en el período septiembre-abril. Vista en Mahón una sola vez, en diciembre.

Microsetella norvegica Boeck.—Muy común y perenne en todo el Mediterráneo occidental; escasa en Palma. También escasa y perenne en el puerto de Mahón.

Euterpina acutifrons Brady. — Muy común en todas las costas mediterráneas; perenne y escasa en Palma. Por los datos ahora recogidos, parece afanoterma en Mahón, ya que la hemos observado en enero, octubre, noviembre y diciembre, con escasez; sólo en una pesca de diciembre se la capturó con regular abundancia.

Fam. *Harpacticoidae.*—Individuos de esta familia, que no hemos especificado, han aparecido con escasez durante todo el año.

Fam. *Laophontidae.*—Durante el período mayo-agosto y además en octubre, han aparecido algunos individuos de esta familia, algunas veces con abundancia.

Copepoditos.—Durante todo el año, y con mayor abundancia durante el período mayo-septiembre, hemos observado en el puerto de Mahón formas jóvenes de copépodos, que, por no ofrecer los caracteres específicos, no hemos clasificado.

Isópodos

Unos pocos ejemplares fueron capturados en una operación del mes de abril.

Pterópodos

Creseis sp.—En la bahía de Palma es frecuente observar ejemplares de este molusco (*C. acicula*), a veces con abundancia tan

grande que llenan toda la muestra. Por el contrario, en Mahón sólo la hemos registrado en una pesca del mes de diciembre.

Apendicularias

Abundantes y frecuentes en la bahía de Palma, lo son también estos procordados en el puerto de Mahón, donde, con regular abundancia, los hemos registrado en todos los meses ; tal vez exista una ligera proliferación estival.

Larvas y huevos

Huevos.—En casi todas las muestras de plancton recogidas en el puerto de Mahón han aparecido huevos de aspectos diferentes, siempre en escaso número ; durante el período junio-septiembre hemos registrado algunos de forma elíptica, que con toda seguridad son de anchoa.

Larvas de anélido.—Algunas formas larvarias de estos gusanos han sido anotadas durante el mes de enero.

Cifonautas.—En cada uno de los meses de enero, abril y diciembre han aparecido en las muestras de plancton algunos pocos ejemplares de esta larva de briozoo ; son corrientes en el plancton de Palma, donde ofrecen una facies claramente invernal (noviembre-mayo), que concuerda bastante con los datos de ahora en la isla hermana.

Nauplios.—Lo mismo que en la bahía de Palma, estas larvas ocupan un lugar importantísimo en la constitución del plancton mahonés ; hemos encontrado nauplios en casi todas las muestras, y en la mayoría de ellas en gran abundancia. Entre estos nauplios, que la mayoría son de copépodos, cabe destacar los *Proteolepas hanseni,* que con gran escasez han aparecido en una muestra de enero y en otra de junio.

Zoes.—Observados en el período abril-septiembre y en una muestra del mes de enero, siempre escasamente.

Mysis.—Tan sólo en cinco muestras consecutivas, recogidas en junio y julio, han aparecido estas larvas de crustáceos, siempre con gran escasez.

Filosomas.—En una pesca del mes de enero, la primera de toda la serie, pudimos recoger unos ejemplares de esta larva de langosta.

Cypris.—También una sola vez, en octubre, hemos identificado esta larva de cirrópodo.

Estados postlarvarios de decápodos.—En los meses de junio, julio, septiembre y octubre han aparecido formas bastante desarrolladas de crustáceos superiores. Tan sólo en la pesca de octubre eran copiosas.

Estados postlarvarios de bivalvos.—Conocida es la importancia del puerto de Mahón para el desarrollo y cultivo industrial del molusco *Venus verrucosa, L.* (Escupiña gravada) y otros bivalvos. Por este motivo no es de extrañar que en todas las pescas, a excepción de dos, se hayan capturado velígeras, y en gran abundancia en la mayoría de ellas.

Estados postlarvarios de gasterópodos.—Con algo menos frecuencia y con bastante menor abundancia, han aparecido én el material objeto de este estudio estados postlarvarios de univalvo, con una marcada proliferación durante el período julio-septiembre.

Larvas de peces.—Durante el período estival, bien definido de mayo a agosto, han aparecido algunas formas de estados jóvenes de peces, no pigmentadas, de especies que no hemos determinado.

II.—VISION DE CONJUNTO

De los análisis realizados podemos deducir las siguientes consideraciones generales :

Los grupos *Sílicoflagelados* y *Heterocontae* tienen una importancia muy secundaria en la constitución del plancton mahonés. Los *Cocolitofóridos* no han aparecido en ninguna muestra ; pero, como es sabido, estos diminutos organismos escapan por entre las mallas de la red, y es preciso el centrifugado del agua del mar para su estudio y determinación cualitativa y cuantitativa.

Más importancia tienen los *Prorocéntridos*, que en ciertas muestras se han revelado con bastante y aun mucha abundancia, con un carácter fenotermo bien definido.

Muy escasas, poco frecuentes y variadas son las *Dinofisiáceas* ; su ciclo parece revelar un carácter primaveral y otoñal.

Las *Peridinias*, lo mismo que en la bahía de Palma de Mallorca, conservan su importancia durante todo el ciclo anual ; no obstante, algunas especies parecen revelar un cierto carácter que daremos de una manera provisional, por el hecho de referirse nuestras observaciones a un solo año. Nueve especies *perennes* : *Ceratium fusus, Ceratium furca, C. extensus, C. tripos, C. euarcuatum, C. gallicum, C. reticulatum, C. horridum* y el género *Peridinium* ; siete *afanoter-*

mas : *Goniodoma polyhedricum, Pyrophacus horologium, Gonyaulax polygramma, C. belone, C. coarctatum, C. gibberum* y *C. massiliense* ; una *primaveral* : *C. Pavillardi* ; una *fenoterma* : *Ceratocorys horrida*. Las restantes se han mostrado esporádicamente y sin carácter fenológico.

Las *Fitodiniáceas* no tienen importancia en el puerto de Mahón.

Las *Bacilariales* forman el grupo más numeroso en especies de todos los que integran el material que hemos capturado en el puerto de Mahón. Las cuarenta especies determinadas, a diferencia de lo que ocurre con las peridinias, que en gran mayoría son perennes o aparecen en forma irregular, presentan, en conjunto, una fenología bien clara de tipo afanotérmico. Tan sólo hemos podido definir como perennes *Rhizosolenia calcar-avis, Hemiaulus Haucki* y *Chaetoceros affinis*, y aun, si bien esta última aparece todo el año, se nota una mayor proliferación de ella durante los meses fríos. *Chaetoceros rostratus* nos ha mostrado un carácter francamente otoñal. *Coscinodiscus Thori, Stephanopyxis turris, Guinardia flaccida, Rhizosolenia Shrubsolei, Rh. esmispina, Bacteriastrum elongatum, Chaetoceros Dadayi, Ch. Lauderi, Ch. didymus, Ch. pseudocurvisetus, Hemiaulus sinensis, Rhabdomena adriaticum, Pleurosigna sp.* y *Nitzschia longissima* han aparecido muy raramente, pero en todas ellas, a excepción de *Rh. semispina* y *Chaetoceros pseudocurvisetus*, la facies afanoterma es bien manifiesta. Así, pues, lo mismo que en las demás estaciones del Mediterráneo Occidental, las diatomeas dan carácter y aspecto propio al plancton de invierno.

Ni por su variedad, ni por su abundancia, ni por su frecuencia vale la pena tomar en consideración los *Foraminíferos*. Las globigerinas, tan frecuentes en Palma, se han dejado ver una sola vez en el puerto de Mahón. Algo más frecuentes los *Radiolarios* del género *Acanthometron*, como se ha dicho. En una muestra estival fueron muy abundantes.

Tan sólo los *Tintínnidos* son dignos de comentario en este ligero estudio. Veinticuatro especies han sido determinadas, número asaz reducido, comparado con la extensa lista que de tales infusorios hemos publicado en nuestros trabajos referentes al plancton de aguas de Mallorca. Mas no hay que perder de vista que nuestras observaciones afectan al puerto de Mahón, que, a pesar de su gran extensión, se halla bastante aislado del resto del mar. En cambio, la estación II de la bahía de Palma, que es la que más planctobios nos ha proporcionado, se encuentra en medio de ella y en amplia relación con las aguas de fuera. Podemos decir que, en conjunto, los *Tintín-*

nidos se hallan representados en todas las muestras, notándose una mayor proliferación durante la época templada y fría, es decir, en octubre-febrero. Tenemos como *especies perennes* : *Tintinnopsis beroidea, Helicostomella subulata, Favella composita, Rhabdonella spiralis.* Son claramente *afanotermas* : *Tintinnopsis aperta, T. campanula, Codonellopsis morchella, C. orthoceras, Favella serrata, Undella hyalina* y *Tintinnus fraknoii.* A esta serie hay que añadir : *Tintinnopsis bütschlii, T. lobiancoi, Codonella nationalis, Codonellopsis meridionalis* y *Epiplocylis undella,* que si bien han aparecido en forma esporádica, coinciden con el carácter manifestado en otros puntos del Mediterráneo Occidental. *Favella markusovszkyi* y *Tintinnus lusus-undae* parecen tener carácter otoñal. Para las demás no podemos establecer ninguna deducción fenológica.

Los *Celentéreos* están en nuestros registros, como se ha visto, representados por medusas de hidrozoo en dos pescas de enero y febrero, con escasísimo número de individuos. También por los *Sifonóforos.*

Los *Quetognatos* del género *Sagitta,* tan genuinamente planctónicos, se han mostrado siempre con gran escasez, con carácter esporádico y durante todo el año. Lo mismo podemos decir de ejemplares de *Poliquetos* que, sin especificar, hemos registrado durante todos los meses, a excepción de febrero y abril.

Los *Cladóceros* tienen una gran importancia en el plancton mahonés. Igual que en la bahía de Palma, podemos considerar perenne este grupo, si bien con un marcado máximo estival. El género *Podon* ha dominado al *Evadne,* que en Palma aparecía con más frecuencia e importancia que el primero.

Los *Copépodos* han sido capturados en todas las pescas. La fauna de estos entomostráceos es muy pobre, y para explicar este hecho podemos repetir lo que hace poco decíamos al hablar de los *Tintínnidos.* Las especies costeras se desarrollan y faltan casi todas las de alta mar. Las que aquí hemos identificado son las que se han presentado con más frecuencia en la estación núm. I (dentro del puerto de Palma) de la bahía de Palma de Mallorca. En conjunto no aparece ningún ciclo, sino que, durante todo el año, se muestran con gran abundancia. *Oithona nana* forma el núcleo de todas las muestras, permaneciendo su gran abundancia invariable durante todo el año, tal como ocurre en la mencionada estación núm. I de Palma. Son también perennes : *Paracalanus parvus, Oithona plumifera, O. helgolandica, Microsetella norvegica* y ejemplares no especificados de la familia *Harpacticoidae.* Aunque presentes todo el año, *Centropages kröyeri, Acartia clausi* y copepoditos diversos manifiestan una *prolife-*

ración estival. Se han mostrado claramente *afanotermas Oncaea minuta* y *Euterpina acutifrons*, y *fenotermas* : *Acartia latisetosa* y los *Laophontidae*. Las demás especies tienen carácter esporádico.

Los *Isópodos* sólo han aparecido en una muestra de abril.

Los *Pterópodos* del género *Creseis* han sido observados en una muestra de diciembre.

Las *Apendicularias* han sido vistas con regular abundancia durante todo el año, acaso con débil incremento estival.

Han sido reunidos bajo epígrafe de *Larvas* aquellos planctobios que no tienen su completo desarrollo. No tiene, por lo tanto, ningún valor sistemático, pero posee interés desde el punto de vista planctológico y más aún en la finalidad de aplicación que el análisis del plancton tiene en este trabajo. Huevos diversos se han registrado durante todos los meses, manifestándose un ligero aumento en la estación cálida. Los de *Engraulis* ya han sido reseñados por separado, lo mismo que los demás estados larvarios.

Las *Peridinias* y los *Copépodos* son abundantes todo el año, sin variación estacional cuantitativa en conjunto. Los *Tintínnidos* existen todo el año, con una mayor proliferación en los meses templados y fríos. Los *Cladóceros* muestran una tendencia a la fenotermia, y los *Quetognatos* son perennes, pero poco frecuentes. Las *Bacilariales*, claramente afanotermas. Los *Prorocéntridos*, fenotermos, y las *Dinofisiáceas*, de épocas primaveral y otoñal. Los demás grupos dan escasos representantes y se muestran en forma irregular y esporádica.

Intentaremos, después de todo lo dicho, la confección del calendario planctónico para el puerto de Mahón. Es cierto que un solo año de observaciones no ofrece datos suficientes para ello ; por este motivo sólo lo damos con carácter provisional, para que sirva de guía en estudios ulteriores y más completos.

Enero.—Tenemos *Halosphaera* con regular abundancia y también las dinofisiáceas ; muy abundantes las peridinias ; muy escasos los fitodiniáceos. Las bacilariales se muestran con toda exuberancia. Entre el zooplancton, unos pocos foraminíferos y radiolarios ; poco abundantes los tintínnidos ; muy escasos los celentéreos, gusanos y cladóceros. Los copépodos, muy abundantes y variados. Algunos ejemplares de urocordios y muchas larvas, casi todas nauplios y estados larvarios de bivalvo.

Febrero.—Las heterocontas han disminuído ; las peridinias continúan muy abundantes y también las bacilariales. Están también representados, pero en muy pequeño número, los foraminíferos ; han aumentado los tintínnidos ; es mayor el número de cladóceros y los

copépodos siguen dominando como en todos los meses. Escasez de urocordios. Muy abundantes las larvas, principalmente los nauplios.

Marzo.—Escasean las dinofisiáceas; abundantes las peridinias; disminuyen notablemente las bacilariales. Los foraminíferos siguen con gran escasez; disminuye la importancia de los tintínnidos; muy escasos los gusanos y los cladóceros. Como siempre, dominantes los copépodos. En el grupo de larvas, muy abundantes los nauplios, y escasean todas las otras.

Abril.—Raras las dinofisiáceas; abundantes las peridinias y muy abundantes las bacilariales. Poco representados los tintínnidos y los cladóceros. Continúan muy abundantes los copépodos, representados simplemente por *Oithona nana*. Tenemos en este mes la única cita de isópodos. Muchas larvas nauplios.

Mayo.—Siguen las *Halosphaera*; muy abundantes las peridinias; algunas fitodiniáceas. Bruscamente, y casi totalmente, han desaparecido las bacilariales; escasos los tintínnidos; raros los gusanos y abundantes los cladóceros. Gran abundancia y variedad de copépodos, dominando en gran manera *Oithona nana* como en todo el año, y los copepoditos, a los que sigue *Centropages kröyeri*. Abundantes los urocordios. Entre las larvas, los dominantes nauplios, y presentes las de bivalvo.

Junio.—Han desaparecido las *Halosphaera* y aparecen, si bien escasamente, los prorocéntridos. Muy abundantes las peridinias y muy escasos los fitodiniáceos. Mínimo de diatomeas, representadas muy escasamente por cuatro especies perennes. Pocos tintínnidos y menos gusanos; abundantísimos cladóceros y copépodos, que son muy variados, dominando *Oithona nana*, copepoditos, *Centropages kröyeri*. Regularmente abundantes los urocordios y las larvas, principalmente nauplios y estados postlarvarios de bivalvo.

Julio.—Siguen muy escasos los prorocéntridos; abundantes las peridinias; un pequeño incremento dentro de la gran escasez de diatomeas, motivado por *Hemiaulus Haucki*; gran abundancia de radiolarios y gran escasez de tintínnidos; muy pocos gusanos; abundan los cladóceros, y en gran manera los copépodos, en particular *Oithona nana*, copepoditos, *Centropages kröyeri* y *Acartia clausi*. Regularmente representados los urocordios, y muchísimos nauplios, larvas de bivalvo y de gasterópodo.

Agosto.—Aumenta la cantidad de prorocéntridos; gran exuberancia de peridinias y falta casi absoluta de bacilariales. Muy escasos los tintínnidos y los gusanos y muy abundantes los cladóceros y los copépodos; en éstos notamos menos variedad; acompañan a *Oitho-*

na nana muchos *Centropages kröyeri*. Regular proporción de urocordios. Nauplios y estados postlarvarios de bivalvo y de gasterópodo abundantísimos.

SEPTIEMBRE.—Se inicia la facies invernal; reaparece *Halosphaera*; los prorocéntridos, más numerosos que en el mes anterior; un poco más escasas las peridinias. Reaparece la exuberancia de bacilariales. Escasos los tintínnidos y, como siempre, muy escasos los gusanos. Abundantísimos los cladóceros; gran abundancia y poca variedad de copépodos. Regular la cantidad de urocordios. Muchos nauplios, larvas de bivalvo y de gasterópodo.

OCTUBRE.—Aunque en escasísimo número, presentes las heterocontas; abundantes los prorocéntridos; reaparecen con la escasez característica las dinofisiáceas; abundantes las peridinias y muy abundantes las bacilariales. Los tintínnidos, también muy abundantes y muy variados. Muy raros los gusanos y los cladóceros. Abundantísimos los copépodos, casi todos son *Oithona nana*; los demás, escasísimos. Regular abundancia de urocordios. Muchísimos estados postlarvarios de bivalvo.

NOVIEMBRE.—Máximo de prorocéntridos; muy escasas dinofisiáceas; muy abundantes las peridinias y las bacilariales. Algunos foraminíferos y muchísimos y variados tintínnidos; muy escasos los gusanos y los cladóceros. Muy abundantes los copépodos, predominando tan sólo *Oithona nana*. Entre las larvas sólo abundan las de bivalvo, y menos los nauplios.

DICIEMBRE.—La única cita del dinoflagelado *Dictyocha fibula*, con unos poco individuos. Algunos heterocontos; abundantísimas las peridinias y las bacilariales. Pocos foraminíferos y radiolarios; muy abundantes los tintínnidos, principalmente *Tintinnopsis aperta* y *Favella serrata*; muy escasos los gusanos y los cladóceros, y muy abundantes y más variados los copépodos, destacándose tan sólo *Oithona nana*. La única cita del pterópodo *Creseis*; regular abundancia de urocordios y muchos más nauplios y estados postlarvarios de bivalvo.

Es, en suma, un plancton muy poco rico en especies, y de poca variación en el ciclo anual.

Los análisis de todas las muestras se presentan en el cuadro adjunto, señalándose las abundancia relativa de las especies y grupos con los números 1 (rarísimas); 2 (raras); 3 (comunes); 4 (abundantes), y 5 (abundantísimas).

Laboratorio Oceanográfico. Palma de Mallorca. Julio de 1947.

Meses (1946-1947)	I				II				III				IV						
Días	2	12	23	29	5	12	19	23	6	12	19	20	3	9	14	23	30	7	14
Hora	17	6	17	17	4	4	17	16	10	10	14	16	18	13	18	18	18	12	16
Temperatura del agua, C°	15	14	12,5	12	14,3	14	13,7	15	13,5	12,2	13		15,3	14,9	16,5	15,5	16	20,3	18,5
1. Dictyocha fibula																			
2. Halosphaera viridis	1	3	3			1		1									1	1	
3. Prorocentrum micans																			
4. Prorocentrum caudatum																			
5. Dinophysis sacculus											1	1	2	2	1	1			
6. D. caudata																			
7. Amphisolenia bidentata																			
8. Goniodoma polyhedricum	1										1								
9. Pyrophacus horologium																			
10. Ceratocorys horrida																			
11. Gonyaulax polygramma						1													
12. Peridinium sp. sp.	1	1	4	1		3	1		1			1	3	3	1	1	1	3	3
13. Ceratium candelabrum		1	1														1		
14. C. furca	4	5	4	3	3	4	1	1	2	3	2	4	3	2			2	4	4
15. C. belone	1																		
16. C. pentagonum	1	1																	
17. C. teres	1																		
18. C. falcatum																			
19. C. fusus	1		1					1									1		
20. C. extensum		1										1		1					
21. C. tripos		1	1		1		1					1	1			1			
22. C. euarcuatum	1				1					1							1		
23. C. symmetricum			1												1				
24. C. coarctatum			1																
25. C. arietinum																			
26. C. gibberum			1																
27. C. concilians	1												1						
28. C. lunula																			
29. C. Karsteni			3	1	2	1			1					1			3	3	
30. C. macroceros gallicum	4	1	3	1	1	2						1				1	2	2	1
31. C. massiliense					1	2	1	1	1				1	1	1	1	2	1	1
32. C. reticulatum	3	1	2				1									1	1	1	
33. C. Pavillardi														1					
34. C. horridum			2	1		1	1		1				1			1	1		
35. Podolampas bipes																			
36. P. palmipes																			
37. Pyrocystis fusiformis																			
38. P. elegans																			
39. Paralia sulcata																			
40. Sceletonema costata																			
41. Coscinodiscus Thori																			
42. Stephanopyxis Palmeriana	1																		
43. S. turris																			
44. Lauderia borealis					2			1											
45. Schroederella delicatula	1	1			1					1									
46. Leptocylindrus danicus	1	1																	
47. Guinardia flaccida	1	1															1	1	
48. Rhizosolenia alata	3	5	4	2	3	4		1	1	1			2	1			1		
49. Rhizosolenia Stolterfothii																			
50. R. robusta	1	1																	
51. R. Shrubsolei																			
52. R. semispina																			
53. R. calcar-avis	1	3	1		1	2		1	1	1							1		1
54. R. Temeperi	1	3																	

VI				VII					VIII			IX				X					XI				XII				I	
5	12	18	24	2	9	16	23	29	14	21	28	2	11	18	24	1	8	15	22	30	5	12	19	24	3	11	18	23	1	
12	17	10	9	7	10		17	8	17	12	17	17	17	17	18	21	17	17	17	17	12	10	17	17	16	16	16	16	9	
22	22	22	22,3		24		25	27,2	26,3	26	26,3	27	26	25	25	25,5	25,5	23	21	21	20	18,3	17	17,5	16,3	14	12,1	11,1	11,2	
																												1		1
														1						1					1	2	2	1	1	2
															3															3
	1		1					1		1	2	1	2	1		2	1	3	4	4	5	4	3							4
																														5
																1	1	1	2	2	1	1	1						3	6
																													1	7
																			1											8
																												1		9
				1				1				1		1	1						1									10
													1	1	1						1									11
	1	1	1	2	1	1		2		1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	2	3	3	1	12
											1	1		1	1												1	1	1	13
4	3	2	3	1	1	1	1	1	2	1	2	3	3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	1		1	1	1	5	3	14
												1	1	1	3	3			1	1	2	1	1	1	1	1		5	1	15
										1									1	1								1		16
																														17
							1																							18
1								1					1	1		2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	19
1	1	1		1										1		1	1						1		1		2	3		20
						1						1		1	1	1	1						1			1	1	1	1	21
	1					1	1	1		1	1	1					1	1						1				2		22
				1																					1			1		23
																											1			24
																													1	25
																			1								1	1	1	26
								1									1													27
																														28
			3	1	1	1		1			1	1	1	1					1	1				1			1	1		29
1	1	1		1		1		2		1	1		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	30
1	2		1	1	1	1	1	3		1	1	2	1	1	1	1	1		1	1						1	1			31
1	1	1		1		1					1					1		1		1										32
			1																							1				33
		1	1	1	1	1		2				1	1											1	1		1	1	1	34
																1		1	1	1			1							35
										1								1	1			1								36
																													1	37
1																														38
																				1		1						1	1	39
																						1	1			1				40
																	1													41
																														42
																													1	43
																														44
																											1	3		45
											1								1		5		1					1		46
																														47
												1	1	2	3		2	3	4	3	5	3	4	4	4	3	2	2	2	48
													3	2						1	3	3	3	4	3	2			3	49
																											1			50
																													1	51
			1		1						1		1	1	1											1	2		1	52
			1								1		1	1		1	1		1								1		3	53
																											2	2	2	54

Meses (1946-1947)	I				II				III				IV						
Días	2	12	23	29	5	12	19	23	6	12	19	20	3	9	14	23	30	7	14
Hora	17	6	17	17	4	4	17	16	10	10	14	16	18	13	18	18	18	12	10
Temperatura del agua, C°	15°	14	12,5	12	14,3	14	13,7	15	13,5	12,2	13		15,3	14,9	16,5	15,5	16	20,3	18,3
55. R. Castracanei		3																	
56. Bacteriastrum delicatulum																	1		
57. B. elongatum	1																		
58. Chaetoceros densum	2	3	2		1	1						1							
59. Ch. Dadayi									1										
60. Ch. rostratus																			
61. Ch. peruvianum	3		1			1											1		
62. Ch. decipiens	3	2	1		1					1			5				3		
63. Ch. Lauderi	2																		
64. Ch. didymus																			
65. Ch. affinis	5		1			1						1	5	4			3		
66. Ch. curvisetus			1		1								2				2		
67. Ch. pseudocurvisetus																			
68. Triceratium alternans																			
69. Hemiaulus Haucki																	1	1	1
70. H. sinensis																			
71. Rhabdonema adriaticum																			
72. Striatella unipunctata														1					
73. Thalassiothrix Frauenfeldi																			
74. T. nitzschioides																			
75. Pleurosigma sp. sp.													1						
76. Nitzschia seriata																			
77. N. longissima																			
78. Diatomeas Bentónicas																			
79. Rotalia sp.		1											1	1					
80. Globigerina sp.								1											
81. Spiroloculina sp.														1					
82. Acanthometron sp	1	1																	
83. Tintinnopsis aperta																			
84. T. beroidea																			
85. T. bütschlii																			
86. T. campanula																			
87. T. lobiancoi																			
88. Tintinnopsis sp.																			
89. Codonella nationalis																			
90. Codonellopsis meridionalis																			
91. C. morchella																			
92. C. orthoceras			1																
93. Codonellopsis sp.																			
94. Coxliella decipiens																			
95. Helicostomella subulata																	1		
96. Favella composita	1				1			1					1					1	
97. F. markusovszkyi																			
98. F. serrata					1	3		4	1	2		2	3	1					11
99. Epiplocylis undella					1														
100. Rhabdonella conica				1															
101. R. spiralis			1																
102. Undella hyalina	1															1			
103. Propectella sp.						1													
104. Amphorella minor																			
105. Steenstrupiella steenstrupi																			
106. Tintinnus elongatus																			
107. T. fraknoii	1																		

VI				VII					VIII			IX				X					XI				XII				I	
5	12	18	24	2	9	16	23	29	14	21	28	2	11	18	24	1	8	15	22	30	5	12	19	24	3	11	18	23	1	
2	17	10	9	7	10		17	8	17	12	17	17	17	17	18	21	17	17	17	17	12	10	17	17	16	16	16	16	9	
2	22	22	22,3		24		25	27,2	26,3	26	26,3	27	26	25	25	25,5	25,5	23	21	21	20	18,3	17	17,5	16,3	14	12,1	11,1	11,2	
																											2	3		55
												1	5	5	5										2	4	4	3	5	56
																														57
																						1		1			1			58
														1			1													59
													2	3	2		1	1	4	4	3	1								60
																			4	4	4	5	5	1	1	5	5	2	3	61
													3	3	1		1		3	1		2	3	4	1	2	1	2	2	62
																														63
																										1				64
			1	1							1									1	1	4	3	5	4					65
																				1		5	5	5	5	5	4	4	5	66
			1																											67
																						1	1	1	1	1	1			68
				2							1	1		1	1									1	1	1	1		1	69
																			1											70
														1																71
																				1		1			1					72
																						1	1			2	1			73
																					1	3	5	5	5	4	1			74
																														75
																			2						1	1	1			76
																							1							77
																										1	1			78
																							1				1	1		79
																													1	80
																														81
				5				3																			1	2		82
					1			1				1	1	1	2	1			1	4	4	4	3	2	2	3	4	4	4	83
			1										1								1				1					84
																					1									85
																				3	3	1	5	2	2	3	3	2	2	86
																										1				87
																											1			88
																											1			89
																														90
																													1	
																				1			1	1	1		2	3	2	91
																					1									92
																											1			93
																			1					1	1					94
			1																	1	1	1	1	2	3		1	4	4	95
1			1					1									1	2	2	4	3	3	2	1	2		1			96
									1	1	1		1	1	2		1	1	3	3	2	1	1	1						97
			1																						4	3	2	2		98
																														99
																														100
1																											1		1	101
												1															1			102
																														103
																		1	2	4	3							1		104
																											1			105
										1																				106
														1			1	1			3		1					1		107

Meses (1946-1947)	I				II				III				IV						
Días	2	12	23	29	5	12	19	23	6	12	19	20	3	9	14	23	30	7	11
Hora	17	6	17	17	4	4	17	16	10	10	14	16	18	13	18	18	18	12	11
Temperatura del agua, C°	15°	14	12,5	12	14,3	14	13,7	15	13,5	12,2	13		15,3	14,9	16,5	15,5	16	20,3	18
108. T. tubulosus																			
109. T. lusus-undae																			
110. Hidromedusas		1																	
111. Sifonóforos							1												
112. Sagitta sp	1	1																	
113. Poliquetos											1								
114. Podon sp.		1			1	1		3	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	
115. Evadne sp.								1											
116. Nanocalanus minor								5											
117. Paracalanus parvus		2	1		2	1		1	4										
118. Clausocalanus arcuicornis													1						
119. C. furcatus																	1		
120. Temora stylifera	1																	3	
121. Centropages typicus																			
122. C. kröyeri	1		1	1	1	1							1			1	1		
123. Acartia clausi	1			1		2			2									1	
124. A. longissima																			
125. A. negligens			1																
126. A. latisetosa																			
127. A. danae																			
128. Acartia sp (juvenis)										1		1		1		1	1		
129. Oithona plumifera	1												1					1	
130. O. helgolandica																			
131. O. nana	5	5	5	3	1	5	1			5	1	5	5	5	1	5	5	5	
132. Oncaea minuta			2	1	1	1													
133. O. venusta								1											
134. Coryceus ovalis						1													
135. Corycoeus sp.																1	1		
136. Corycella rostrata	1																1		
137. Mimocorycella	1		1			1													
138. Microsetella rosea																			
139 M. norvegica						1			1	1							1		
140. Euterpina acutifrons																			
141. Harpacticoidae	1	1		1		1						1	1	2		1			
142. Laophontidae										1								1	
143. Copepoditos	2		1	3		5			1	3		2	2	2		2	2	5	
144. Isópodos													1						
145. Creseis sp.																			
146. Apendicularidae	1	2	2	1									1				3	3	
147. Huevos diversos	1	1	1		1			1						1		1	1		
148. Huevos de anchoa																			
149. Cifonautas			1														1		
150. Nauplios	2	4	5	3	5			5	4	3	5		4	5	1	5	4		
151. Proteolepas hanseni			2																
152. Zoes																	1		
153. Mysis																			
154. Filosomas	1																		
155. Cypris																			
156. Larvas diversas de decápodos																			
157. Equinoplúteos																			
158. Larvas de bivalvos	4	1	4	1	3	2		1	1	1	1	2	3			1	1		
159. Larvas de gasterópodos	2	1	3	1		1						2	2	2			2	1	
160. Larvas de peces																		1	

VI				VII					VIII			IX				X					XI				XII				I	
5	12	18	24	2	9	16	23	29	14	21	28	2	11	18	24	1	8	15	22	30	5	12	19	24	3	11	18	23	1	
12	17	10	9	7	10		16	8	17	12	17	17	17	17	18	21	17	17	17	17	12	10	17	17	16	16	16	16	9	
22	22	22	22,3		24		25	27,2	26,3	26	26,3	27	26	25	25	25,5	25,5	23	21	21	20	18,3	17	17,5	16,3	14	12,1	11,1	11.2	
														1			1													108
																				1			1	1			1	1		109
																														110
																														111
1							1	1												1	1					1				112
	1	1		1						1			1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			113
5	3	1	4	5	3	3	3	4	5	4	3	5	4	3	3	1	1	1				1	1	1	1		4	3	1	114
			1			1																								115
																														116
		1	1	3						2	1	1	1								1	1								117
	1																										1			118
																												1		119
																														120
																														121
3	3	3	3	4	4	4	5	5	4	4	5	4	3	2	2	1	2	2	2			2	1	1	1		1			122
2	1	3	3	3	3	1	2	1	3	3	3	2		1				1	1	1	1	1			2	1		3		123
											1																			124
																														125
			1	2	1				1	1	3									1								2		126
																						1								127
3	3			1	1	2			3		5			1	1										1		1			128
		1																										2		129
	1																										2	3	1	130
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	1	5	3	131
																							1		1		1			132
																														133
				1																										134
										1																	1			135
																														131
																														137
																												1		138
	1												1					1	1	1								1	1	139
																		1	1			1	1	2	1	1	3		1	140
	2								1													1		1				1		141
3	2	2	1	3	1		2	1		5										1										142
4	4	5	1	5	5	5	5	5	3			5	3	2	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3				2	143
																														144
																											1			145
3	3	3		2	3	1	1	3	2	2	3	3	3	2	2		2	2	3	3	1	1	1	1	1	1	3	2	1	146
1	2	2	1	1	1	1	1	1		1										1							3	1	1	147
		1	2		1	1	1	1	2	2	2																			148
																											1			149
5	5	5	4	4	4	3	3	5	5	5	5	5	5	3	1	3	3		1	4	1				3	2	4	4	1	150
	1																													151
	1	1	1	1			2	2	1	1	1		1																1	152
		1	1	1	1	1																								153
																														154
																			1											155
1			1			1								1			4													156
														1																
																														157
3	5	3	4	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	2	4	5	5	5	3	5	5	4	3	3	3	5	3	158
1	2	3	3	4	2	2	5	4		5	5	5	4	5	4		1	1	2	3		1	1	1	2		1	2	1	159
1	1	1	1	1	1	1	1		1		1																			160

ESTADES - Artes Gráficas - Evaristo San Miguel, 8. Teléfono 31 40 79 - MADRID